

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-019369  
 (43)Date of publication of application : 20.01.1995

(51)Int.Cl.

F16K 31/126

(21)Application number : 05-165438  
 (22)Date of filing : 05.07.1993

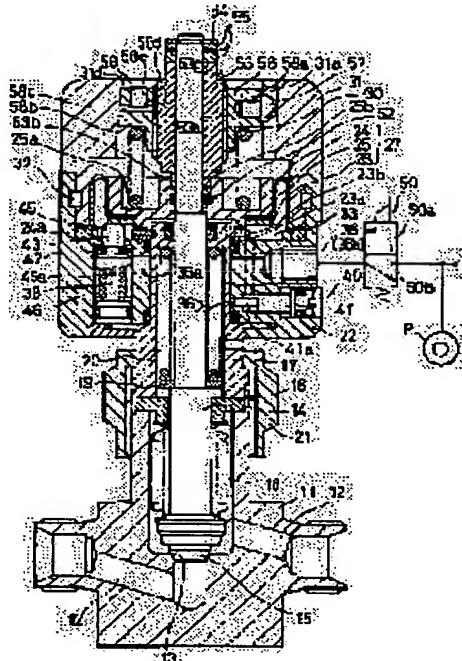
(71)Applicant : FUJIKURA RUBBER LTD  
 (72)Inventor : EJIRI TAKASHI  
 SOMEYA HISAO  
 AOKI JUICHI  
 HOSHI MITSUNORI

## (54) SLOW OPERATION OPENING AND CLOSING VALVE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To introduce pilot pressure into an open valve pressure chamber speedily so as to eliminate delay in response by communicating the open valve pressure chamber to a pressurized passage as well as a pilot pressure passage at an initial of the operation at which pilot pressure is introduced into the open valve pressure chamber.

**CONSTITUTION:** A slow operation opening and closing valve which is used when gases to be mixed are slowly supplied into a reaction chamber in the case gases are mixed in the reaction chamber has a valve rod 14 which is provided with a valve element 15 which can be seated on a valve seat 13, and its upper end is connected to a diaphragm assembly body 27 which forms an open valve pressure chamber 33. In this case, a pilot passage 36 in which pilot pressure from a pilot pressure source P is supplied via a selector valve 50 is communicated to the open valve pressure chamber 33 via a pressurized opening and closing valve chamber 38 and a pressurized opening and closing valve 45 on one hand, and is communicated to the open valve pressure chamber 33 via a communicating hole 45a provided in the pressurized opening and closing valve 45, a passage 36b, and a needle valve 40 on the other hand. The pressurized opening and closing valve 45 is opened only at the initial time of the operation to increase valve opening speed.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-19369

(43) 公開日 平成7年(1995)1月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号 庁内整理番号  
Z 7366-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 O.L. (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-165438

(22) 出願日 平成5年(1993)7月5日

(71) 出願人 000005175  
藤倉ゴム工業株式会社  
東京都品川区西五反田 2丁目11番20号

(72) 発明者 江尻 隆  
東京都中野区中野 3-13-16

(72) 発明者 染谷 久雄  
埼玉県大宮市三橋 1丁目840 藤倉ゴム工  
業株式会社大宮工場内

(72) 発明者 青樹 壽一  
埼玉県大宮市三橋 1丁目840 藤倉ゴム工  
業株式会社大宮工場内

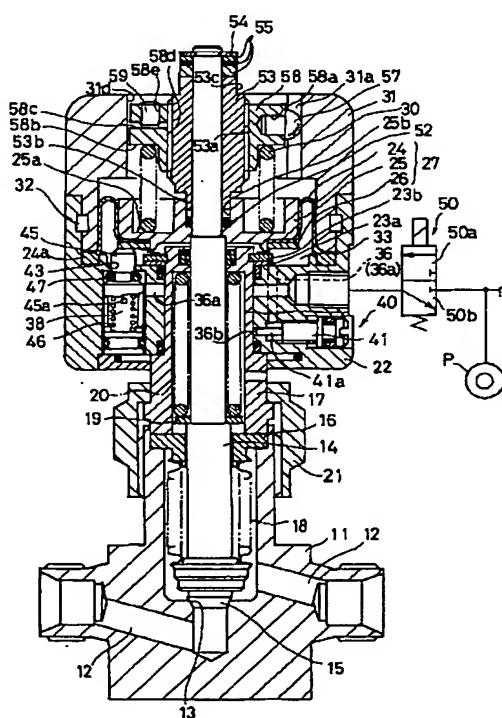
(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54) 【発明の名称】 緩作動開閉弁

(57) 【要約】

**【目的】** 応答遅れを発生させる要因の存在に拘わらず、該応答遅れを消去し、パイロット圧作用後の応答性を常に良好にすることが可能な緩作動開閉弁を提供すること。

【構成】 弁座に対して接離して流路を開閉する弁体を有するバルブロッド；このバルブロッドを接続したダイアフラム；このダイアフラムにより画成された、該ダイアフラムに開弁圧力を及ぼす開弁圧力室；該ダイアフラムを挟んで開弁圧力室と反対側に位置し、この開弁圧力室の開弁圧力に抗する付勢力をバルブロッドに対して及ぼす付勢手段；このバルブロッドに対して及ぼされる付勢手段の付勢力を調節する調圧手段；開弁圧力室に連通するパイロット圧通路；このパイロット圧通路に設けた流量制御弁；開弁圧力室とパイロット圧力源とを連通させる、パイロット圧通路とは別の予圧通路；この予圧通路に設けた、常時閉弁方向に付勢された予圧開閉弁；および、バルブロッドが閉弁位置にあるときこの予圧開閉弁をその付勢力に抗して開く予圧開閉弁作動部材を備えた緩作動開閉弁。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】弁座に対して接離して流路を開閉する弁体を有するバルブロッド；このバルブロッドを接続したダイアフラム；このダイアフラムにより画成された、該ダイアフラムを開弁圧力を及ぼす開弁圧力室；該ダイアフラムを挟んで上記開弁圧力室と反対側に位置し、この開弁圧力室の開弁圧力に抗する付勢力を上記バルブロッドに対して及ぼす付勢手段；このバルブロッドに対して及ぼされる上記付勢手段の付勢力を調節する調圧手段；上記開弁圧力室に連通するパイロット圧通路；このパイロット圧通路に設けた流量制御弁；上記開弁圧力室とパイロット圧力源とを連通させる、上記パイロット圧通路とは別の予圧通路；この予圧通路に設けた、常時閉弁方向に付勢された予圧閉鎖弁；および、

上記バルブロッドが閉弁位置にあるときこの予圧閉鎖弁をその付勢力に抗して開く予圧閉鎖弁作動部材；を備えたことを特徴とする緩作動開閉弁。

【請求項 2】請求項 1において、上記調圧手段は、バルブロッドに対する相対回転のみ可能な該バルブロッドに設けられた調圧ねじ部材；および、このバルブロッドの回転時に該調圧ねじ部材に対して相対移動されるばね受部材からなり、上記付勢手段は、これらの調圧ねじ部材とばね受部材との間に縮設された圧縮ばねである、緩作動開閉弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ゆっくりした開閉動作が得られる緩作動開閉弁に関する。

## 【0002】

【従来技術およびその問題点】例えば反応室である種の気体を混合する際には、混合すべき気体ができるだけゆっくりと反応室に供給することが要求されることがある。本出願人は、このような要求に答えるため、開弁動作自体はゆっくりでありながら、開弁信号を与えてから開弁動作に至る応答性に優れた緩作動開閉弁を案出した（特開平3-134387号参照）。

【0003】しかし、その後の研究により、この緩作動開閉弁によると、ライン圧力、操作圧力、或は使用されるばね反力や各部品のバラツキ等に起因して、パイロット圧の作用から開弁開始までにかなりの時間的な遅れ（応答遅れ）を生じる場合があることが判明した。

## 【0004】

【発明の目的】本発明は、従来の緩作動開閉弁の上記問題点に鑑み成されたものであって、上記応答遅れを発生させる要因の存在に拘わらず、該応答遅れを消去し、パイロット圧作用後の応答性を常に良好にすることが可能な緩作動開閉弁を提供することを目的とする。

## 【0005】

【発明の概要】上記目的を達成する本発明は、弁座に対して接離して流路を開閉する弁体を有するバルブロッ

ド；このバルブロッドを接続したダイアフラム；このダイアフラムにより画成された、該ダイアフラムを開弁圧力を及ぼす開弁圧力室；該ダイアフラムを挟んで上記開弁圧力室と反対側に位置し、この開弁圧力室の開弁圧力に抗する付勢力を上記バルブロッドに対して及ぼす付勢手段；このバルブロッドに対して及ぼされる上記付勢手段の付勢力を調節する調圧手段；上記開弁圧力室に連通するパイロット圧通路；このパイロット圧通路に設けた流量制御弁；上記開弁圧力室とパイロット圧力源とを連通させる、上記パイロット圧通路とは別の予圧通路；この予圧通路に設けた、常時閉弁方向に付勢された予圧閉鎖弁；および、上記バルブロッドが閉弁位置にあるときこの予圧閉鎖弁をその付勢力に抗して開く予圧閉鎖弁作動部材を備えたことを特徴としている。

【0006】上記構成の緩作動開閉弁は、バルブロッドが閉弁位置にあるとき、開弁圧力室が、流量制御弁を有するパイロット圧通路だけでなく、予圧閉鎖弁を有する予圧通路とも連通しているから、パイロット圧をパイロット圧通路および予圧通路に導入したとき、開弁圧力室の圧力を速やかに上昇させて、バルブロッドを開弁方向に迅速に移動開始させることができる。このバルブロッドを閉弁方向に付勢する力は、調圧手段によって適宜調節することができるから、応答遅れを消去して、パイロット圧導入時の応答性を常に良好とすることができる。そしてバルブロッドが開弁方向に移動すると、予圧閉鎖弁が自身の付勢力によって閉じるため、開弁圧力室には、流量制御弁のみを介してパイロット圧が導入され、よってゆっくりとした開弁速度を得ることができる。

## 【0007】

【実施例】以下図示実施例に基づいて本発明を説明する。図1は本発明による緩作動開閉弁の全体構造を示す断面図、図2は図1の要部を拡大して示す断面図、および図3は同一の開閉弁の別の断面を示す一部断面図である。

【0008】図1の下方に示されるバルブボディ11には、流体通路12が設けられ、その一部に、環状弁座13が形成されている。環状弁座13に、バルブロッド14の下端に設けた弁体15が接離し、よって流体通路12が開閉される。

【0009】バルブロッド14は、スペーサ16およびコネクタスリーブ17を貫通して、図1の上方に突出している。バルブロッド14の下部とスペーサ16の間に蛇腹18が張設されていて、流体通路12を流れる流体が、バルブロッド14の軸部に達しないようにされている。すなわちこの開閉弁は、流体通路12を流れる流体のクリーン度を蛇腹18によって保証するクリーンバルブである。コネクタスリーブ17内には、ワッシャ19を介してバルブロッド14を閉弁方向に移動付勢する圧縮ばね20が挿入されている。21は、コネクタスリーブ17をバルブボディ11に固定する袋ナットである。

る。以上の要素は、予めクリーンルーム内で組み立てられ、ユニット化される。

【0010】コネクタスリーブ17の外周には、シリンドラ22が嵌められ、これがワッシャ23aおよびストップリング23bを介して、該コネクタスリーブ17に固定されている。

【0011】バルブロッド14のコネクタスリーブ17からの突出部には、ダイアフラム組立体27が摺動可能に、かつ弁体15側に移動付勢されて設けられている。このダイアフラム組立体27は、ローリングダイアフラム24と、このローリングダイアフラム24の中心部を挿着したメインブロック25とリテナ26を有している。図2に示されるように、メインブロック25の中心にはバルブロッド14を貫通させるボス部25bが形成され、このボス部25bの周囲に、圧縮ばね30の一端部を当接させる凹部25aが形成されている。ボス部25bとバルブロッド14との間には、Oリング52が介在されている。またボス部25bの下面には、バルブロッド14の拡径部14aを係合させる縮径部25cが形成されていて、これによりダイアフラム組立体27はその下方移動時の移動端を規制されている。

【0012】バルブロッド14の上部には、メインブロック25の上方において調圧ねじ部材53が嵌合されている。この調圧ねじ部材53は、その外周に雄ねじ部53aを有し、メインブロック25のボス部25bに嵌合すべき嵌合突起部53bを有している。バルブロッド14の先端には、ワッシャプレート55が嵌められ、さらにストップリング54が固定されている。

【0013】調圧ねじ部材53の外周の雄ねじ部53aには、ばね受部材58の中心に形成した雌ねじ部58dが螺合している。ばね受部材58の外周部の一部には、回転止め部材57を挿入させる挿入孔58aが形成されている。シリンドラ22の上部には、ロックリング32を介してポンネット31が嵌合されており、このポンネット31の内周一部の上下方向に形成した直進案内溝31aに、上記回転止め部材57が摺動自在に嵌まっている。また調圧ねじ部材53の上部には、図4に示すように、平面視矩形状の調圧回転部53cが形成されている。

【0014】ばね受部材58とメインブロック25の間には、ローリングダイアフラム24を挟んで開弁圧力室33と反対側に位置し、この開弁圧力室33の開弁圧力に抗する付勢力を、ダイアフラム組立体27を介してバルブロッド14に及ぼす圧縮ばね（付勢手段）30が縮設されている。この圧縮ばね30はその他端部を、ばね受部材58のばね受部58bの下面に当接させている。ばね受部材58は、ばね受部58bの上部に止めねじ孔58eを有しており、この止めねじ孔58eに螺合させた止めねじ59をねじ込んでばね受部58bを押圧することにより、ばね受部材58の調圧ねじ部材53に対す

る相対移動を規制することができる。上記バルブロッド14にこのロッド14に対する相対回転のみ可能に設けられた調圧ねじ部材53と、このバルブロッド14の回転時に該調圧ねじ部材53に対して相対移動されるばね受部材58により、バルブロッド14に対して及ぼされる圧縮ばね30の付勢力を調節する調圧手段が構成されている。

【0015】ローリングダイアフラム24の周縁ビード部24aは、シリンドラ22とポンネット31との間に挟まれ、シリンドラ22とポンネット31とは、周縁ビード部24aを圧縮した状態で、ロックリング32によって固定されている。

【0016】以上の構造により、ローリングダイアフラム24の下部には開弁圧力室33が形成されている。このローリングダイアフラム24は変位してもその受圧面積が変化しないダイアフラムである。

【0017】シリンドラ22には、開弁圧力室33と連通するパイロット圧通路36が形成されている。このパイロット圧通路36は、符号36aで示す通路によります予圧開閉弁室38に連通し、次に予圧開閉弁45に穿けた連通孔45a、別の通路36bを介してニードル弁40に連通し、さらに通路36cを介して開弁圧力室33に連通している。

【0018】ニードル弁40は、パイロット圧通路36内に臨むニードル41aを有する雄ねじ体41をシリンドラ22に螺合させたもので、その螺合位置を調節することにより、ニードル41aによる流路絞量を大小に変化させる。

【0019】予圧開閉弁室38は、図2に拡大して示すように、予圧通路43を介して、開弁圧力室33に連通しており、この開弁圧力室33には予圧開閉弁45が設けられている。この予圧開閉弁45は圧縮ばね46によってそのOリング47が開弁圧力室33の下面に着座する方向、つまり閉弁方向に付勢されており、従って、予圧開閉弁45に外力が加わらない状態では、予圧通路43は閉じる。またこの予圧開閉弁45は、その上端が開弁圧力室33内に延びていて、圧縮ばね20の力によりバルブロッド14が閉弁位置にあるとき、ダイアフラム組立体27のリテナ26によってその頭部を押圧されて変位する。すなわち圧縮ばね30のばね力は、圧縮ばね46のばね力より強く、圧縮ばね20のばね力によりバルブロッド14が同図の閉弁位置にあるときには、予圧開閉弁45がリテナ26により押圧されて圧縮ばね46の力に抗して変位し、予圧通路43が開く。つまりリテナ26は、予圧開閉弁作動部材である。

【0020】パイロット圧通路36は、切換弁50を介してパイロット圧源Pに通じている。またこのパイロット圧源Pは、開閉弁51を介して、開弁圧力室33に開口させた急速開弁通路49（図3）に連通している。この開閉弁51は、常時は閉じている。

【0021】上記構成の本緩作動開閉弁は、開弁圧力室33にパイロット圧を導入しない状態では、圧縮ばね20の力によって、バルブロッド14の弁体15が環状弁座13に着座し、流体通路12を閉じている。この状態においてはまた、ダイアフラム組立体27のリテーナ26が予圧開閉弁45の頭部を押し、予圧通路43を開いている。つまり開弁圧力室33は、パイロット圧通路36だけでなく、予圧通路43を介して、パイロット圧源Pと連通できる状態にある。

【0022】この状態において、切換弁50のポート50aを流路に接続すると、パイロット圧源Pからのパイロット圧が、ニードル弁40を有するパイロット圧通路36だけでなく、予圧通路43を介して、開弁圧力室33に導かれる。よって、開弁圧力室33内の圧力は速やかに上昇し、やがてその圧力が圧縮ばね30の力に打ち勝つと、ダイアフラム組立体27が圧縮ばね30を圧縮しながら上昇する。

【0023】このダイアフラム組立体27の上昇量が一定値に達すると、リテーナ26が予圧開閉弁45から離れ、このとき予圧開閉弁45のOリング47が圧縮ばね46の力により予圧通路43の下面に着座して該予圧通路43を閉じる。よって開弁圧力室33は、ニードル弁40を介してのみ、パイロット圧源Pと連通することとなる。圧縮ばね30は、このとき殆ど全圧縮状態となり、この後は、ダイアフラム組立体27はバルブロッド14と一緒に上昇する。

【0024】よって、パイロット圧源Pからのパイロット圧の供給を継続すると、この後は、ニードル弁40の開度に応じた速度で、バルブロッド14が一体に上昇して、流体通路12を開く。この開弁の速度は、ニードル弁40の開度の調整によって自由に設定できるから、特にゆっくりと開弁することができる。すなわち、切換弁50のポート50aを流路に接続してから、流体通路12が開き始める迄の時間を短縮して応答性を高めることができ、しかも開き始めてからの開弁速度はゆっくりしたものとすることができる。

【0025】パイロット圧の作用から開弁開始までの応答時間を調節する場合は、先ず、調圧回転部53cを適宜の方向に回転させる。すると、回転止め部材57を直進案内溝31aに係合させて回転止めされたばね受部材58が、その雌ねじ部58dと雄ねじ部53aの関係により、ばね受部材58、即ちバルブロッド14に対して上下方向に移動される。これにより、ばね受部材58とメインブロック25間の距離が変り、両者間に縮設された圧縮ばね30がばね圧を変化される。従って、メインブロック25、即ちダイアフラム組立体27を押下するばね力を増減させて、図5に示す開弁圧力室33の圧力とその昇圧時間との相関関係のように、ある設定状態での圧力変化aに対し圧力変化bのように変化させて、パイロット圧の作用から開弁開始までの時間的な遅れ

(応答遅れ) tを消去することができる。よって、応答遅れの要因の存在に拘わらず応答性をより向上させることができる。

【0026】他方、切換弁50のポート50bを流路に接続すると、開弁圧力室33内のパイロット圧がニードル弁40およびパイロット圧通路36を介してやがて排出されるため、圧縮ばね20の力により、バルブロッド14は図1に示す位置に復帰し、このときダイアフラム組立体27のリテーナ26が予圧開閉弁45を押して開き、予圧通路43を開く。

【0027】また流体通路12を急速に開く必要のあるときには、開弁弁51を開く。すると、流路絞作用のない急速開弁通路49を介して開弁圧力室33にパイロット圧が急速に導かれ、その結果、ダイアフラム組立体27およびバルブロッド14は急速に上昇して、弁体15が環状弁座13から離れ、流体通路12が開く。

#### 【0028】

【発明の効果】以上のように本発明の緩作動開閉弁によれば、開弁圧力室へパイロット圧を導入する作動初期では、開弁圧力室がパイロット圧通路だけでなく予圧通路によっても連通するため、開弁圧力室へのパイロット圧の導入を速やかに行なうことができる。そして、このパイロット圧の作用から開弁開始までの応答遅れは、調圧手段によって自由に調節することができるから、該応答遅れを消去して開弁信号後の立ち上がりをより向上させることができる。そして、開弁動作開始後は、予圧開閉弁が閉じて流量制御弁によりパイロット圧の導入速度を制御するため、ダイアフラムの開弁方向への変位をゆっくりと行なわせることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による緩作動開閉弁の全体構造を示す断面図である。

【図2】同緩作動開閉弁の予圧開閉弁部分を示す拡大断面図である。

【図3】同緩作動開閉弁と同一の緩作動開閉弁を別の部分で断面した断面図である。

【図4】同緩作動開閉弁を示す平面図である。

【図5】開弁圧力室の圧力変化と昇圧時間との相関関係を示す図である。

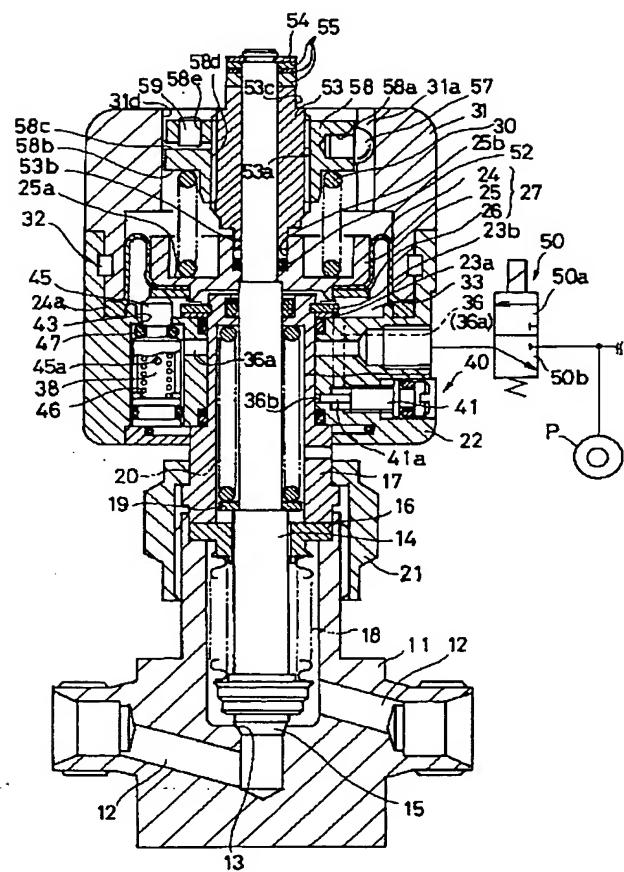
#### 【符号の説明】

- 1 1 バルブボディ
- 1 2 流体通路
- 1 3 環状弁座
- 1 4 バルブロッド
- 1 4 a 拡径段部
- 1 5 弁体
- 1 7 コネクタスリーブ
- 2 0 圧縮ばね
- 2 2 シリンダ
- 2 4 ローリングダイアフラム

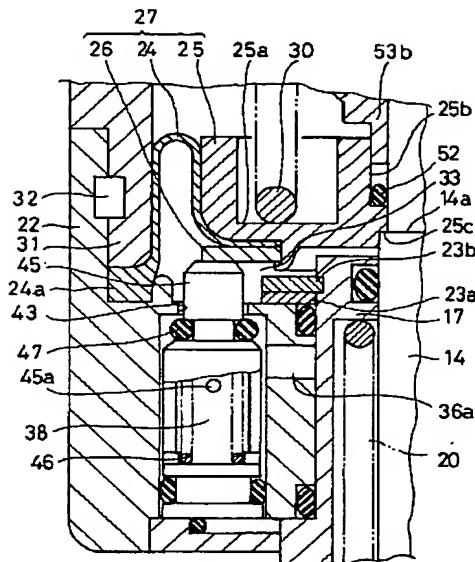
- 2 5 メインブロック  
 2 6 リテーナ  
 2 7 ダイアフラム組立体  
 3 0 圧縮ばね（付勢手段）  
 3 1 a 直進案内溝  
 3 3 開弁圧力室  
 3 6 パイロット圧通路  
 3 6 a 3 6 b 3 6 c 通路  
 3 8 予圧開閉弁室  
 4 0 ニードル弁  
 4 1 雄ねじ体  
 4 1 a ニードル  
 4 3 予圧通路  
 4 5 予圧開閉弁

- 4 5 a 連通孔  
 4 6 圧縮ばね  
 5 0 切換弁  
 5 3 調圧ねじ部材（調圧手段）  
 5 3 a 雄ねじ部  
 5 3 c 調圧回転部  
 5 7 回転止め部材  
 5 8 ばね受部材（調圧手段）  
 5 8 b ばね受部  
 5 8 e 止めねじ孔  
 5 8 d 雌ねじ部  
 5 9 止めねじ  
 P パイロット圧源

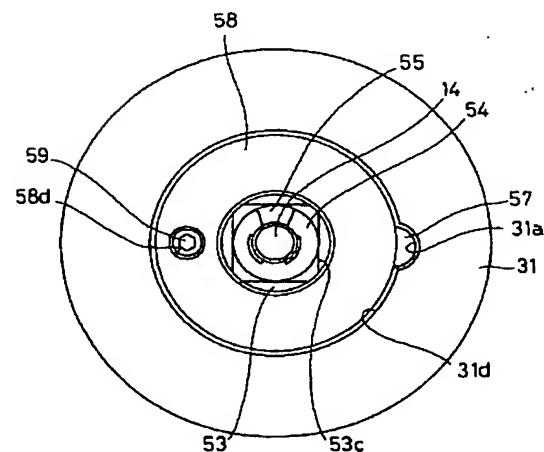
【図1】



【図2】

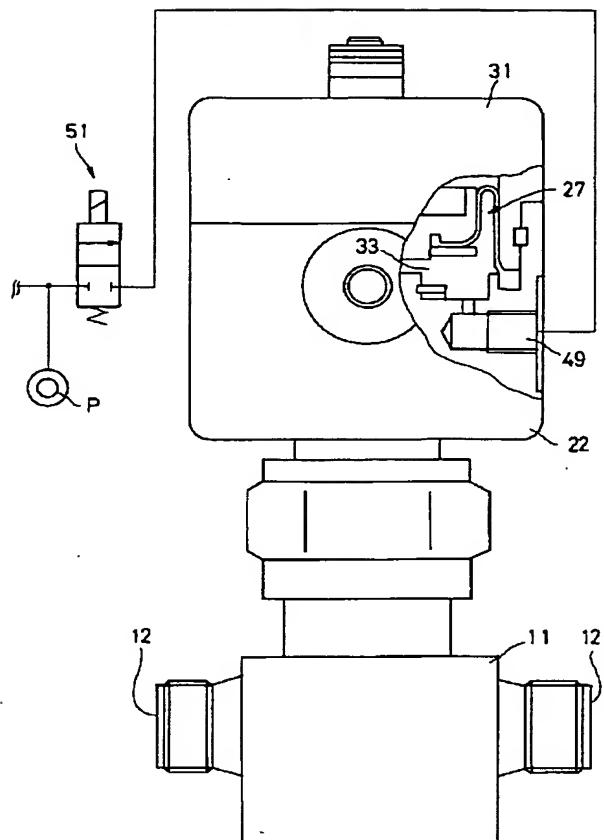


### [圖 4]

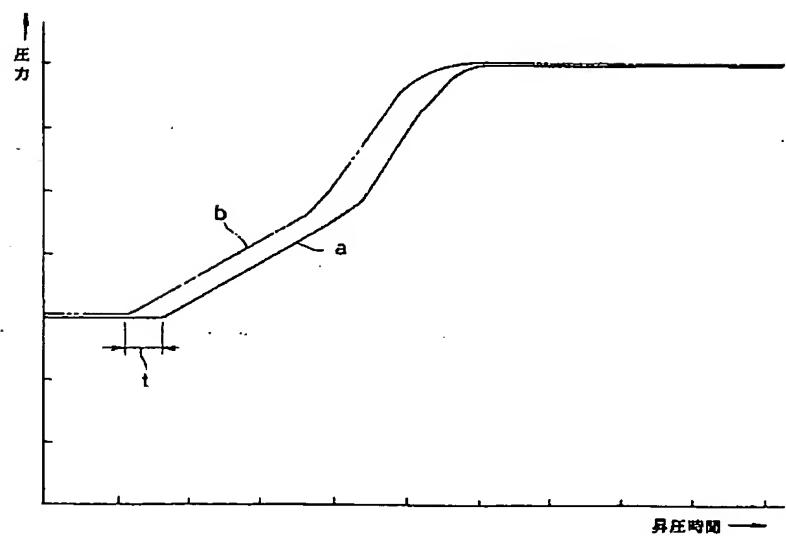


(6)

【図3】



【図5】



(7)

フロントページの続き

(72) 発明者 星 光昇  
埼玉県大宮市三橋 1 丁目840 藤倉ゴム工  
業株式会社大宮工場内